

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

A15

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06132423 A

(43) Date of publication of application: 13.05.94

(51) Int. Cl.  
H01L 23/28  
H01L 21/56  
H01L 31/02

(21) Application number: 04279648

(71) Applicant: SHARP CORP

(22) Date of filing: 19.10.92

(72) Inventor: MASAKI RYOICHI

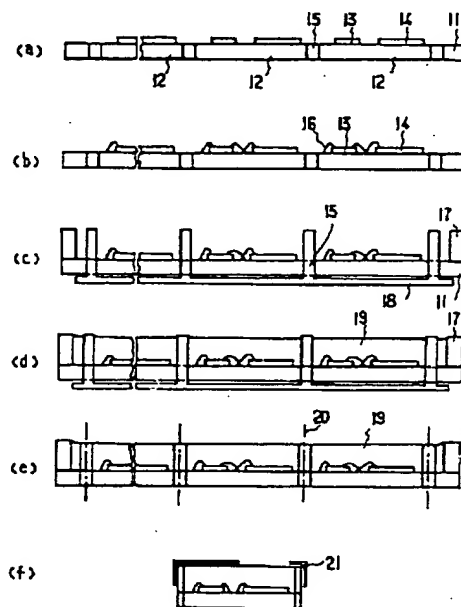
(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To eliminate a need for a resin frame, to make a semiconductor device provided with a through hole small-sized and to lower the cost of the semiconductor device.

CONSTITUTION: In a manufacturing method of a semiconductor device provided with through holes 15, a resin frame 17 with which four sides of a printed-circuit board 11 are covered is installed at the end part of the printed-circuit board 11, a resin stop jig 18 is inserted into the through holes 15, and IC chips 12 and photodiode chips 13 are sealed with a visible-ray cutting resin 19.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 1 3 2 4 2 3

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 5 月 1 3 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
H01L 23/28		C 8617-4M		
21/56		E 8617-4M		
31/02				
		7210-4M	H01L 31/02	B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 2 7 9 6 4 8

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 10 月 1 9 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 5 0 4 9

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

(72) 発明者 正木 亮一

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

シャープ株式会社内

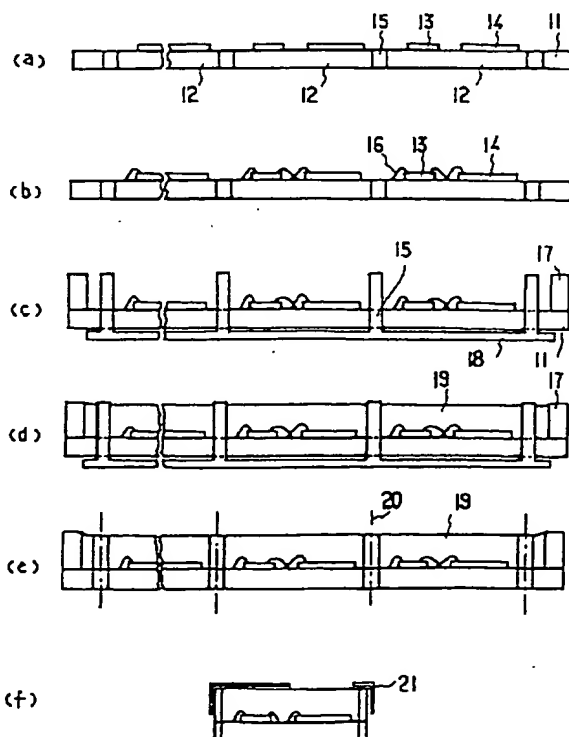
(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 スルーホールを有する半導体装置において、樹脂枠を不要とし、小型化、コスト低減を図る。

【構成】 スルーホール 15 を有する半導体装置の製造方法において、プリント基板 11 の端部に該プリント基板 11 の四方を覆う樹脂枠 17 を設け、前記スルーホール 15 に樹脂止め治具 18 を挿入し、ICチップ 12 及びフォトダイオードチップ 13 を可視光カット樹脂 19 にて封止したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の半導体素子搭載部を有し、且つ、該各半導体素子搭載部にスルーホールを形成した基板上に、複数の半導体素子を搭載し、該各半導体素子を樹脂モールドし、前記基板をダイシングラインに沿って多分割に切断して成る半導体装置の製造方法において、前記スルーホールに樹脂止め治具を挿入し、前記各半導体素子を樹脂モールドしたことを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置の製造方法に関するもので、特に小型の表面実装型センサ及びリモコン受光ユニットの製造に利用される。

【0002】

【従来の技術】 オーディオ、ビデオカメラ等の小型化に伴い、リモコン受光ユニット及び各種センサは表面実装対応の動きがあり、端子電極としてピンヘッダーを有するタイプの他に、表面実装が可能となるよう基板にスルーホールを設け、該スルーホールを二分割して端子電極とし、リフローにより半田付可能にしたものがあった。図 5 は従来の半導体装置を示す図であり、同図 (a) はダイシングラインでの切断前の状態を示す断面図であり、同図 (b) は完成品を示す断面図である。

【0003】 図 5 (a) の如く、基板 1 上に複数の半導体素子搭載部 2、2…を有し、該各半導体素子搭載部 2 には IC チップ 3 及びフォトダイオードチップ（以下、単に「PD チップ」と称す。）4 が搭載され、前記各 IC チップ 3 及び PD チップ 4 は金線 5 によりワイヤーボンドされる。また、前記各 IC チップ 3 及び PD チップ 4 を挟んだ各半導体素子搭載部 2 の両端部にはスルーホール 6 が形成され、該各スルーホール 6 の上部を含む前記各半導体素子搭載部 2 の端部四方には樹脂枠 7 が設けられ、該各樹脂枠 7 内に透光性樹脂 8 を注入し、硬化させた後ダイシングライン 9 に沿って多分割に切断し、シールドケース 10 をかぶせて完成品とした。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 表面実装部品としては、出来る限り小型化にする必要があるが、従来の半導体装置では、樹脂枠を個々に設けて枠内に透光性樹脂を流し込んでモールドしている為、樹脂枠の厚み（1 mm 程度）が必要となり、サイズが大きくなった。また、個々に樹脂枠を設ける分、コストアップとなった。

【0005】 本発明は、上記問題点を解決することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、複数の半導体素子搭載部を有し、且つ、該各半導体素子搭載部にスルーホールを形成した基板上に、複数の半導体素子を搭載し、該各半導体素子を樹脂モールドし、前記基板をダイ

シングラインに沿って多分割に切断して成る半導体装置の製造方法において、前記スルーホールに樹脂止め治具を挿入し、前記各半導体素子を樹脂モールドしたことを特徴とするものである。

【0007】

【作用】 スルーホールに樹脂止め治具を挿入し、各半導体素子を樹脂モールドしたことにより、樹脂枠を不要とした半導体装置を形成することができ、製造工程の簡略化、コスト低減できる。また、半導体装置のサイズは、樹脂枠の厚みに規定されることなく半導体素子のレイアウトのみでサイズを小型化にすることができる。

【0008】

【実施例】 図 1 は本発明の一実施例を示す半導体装置の製造工程を示す図である。図 1 (a) に示すように、プリント基板 11 上に複数の半導体素子搭載部 12、12…を有し、該各半導体素子搭載部 12 には IC チップ 13 及び PD チップ 14 が搭載され、さらに前記 IC チップ 13 及び PD チップ 14 を挟んだ各半導体素子搭載部 12 の端部に端子電極用のスルーホール 15 を形成する。次に、図 1 (b) に示すように、前記各 IC チップ 13 及び PD チップ 14 は金線 16 によりワイヤーボンドする。次に、図 1 (c) に示すように、前記プリント基板 11 の端部四方には樹脂枠 17 が設けられ、前記スルーホール 15 に樹脂が流れ込まないように、離型剤を塗布した樹脂止め治具 18 を挿入する。次に、図 1

(d) に示すように、前記樹脂枠 17 内に可視光カット樹脂 19 を注入する。次に、図 1 (e) に示すように、前記可視光カット樹脂 19 が硬化後、前記樹脂止め治具（図示せず）を取り去り、ダイシングライン 20 に沿って多分割に切断する。次に、図 1 (f) に示すように、シールドケース 21 をケーシングして完成品とする。

【0009】 図 2 は半導体装置の完成品を示しており、同図 (a) は表面図であり、同図 (b) は側面図であり、同図 (c) は裏面図である。

【0010】 前記シールドケース 21 には、前記 PD チップ 14 が受光できるよう受光窓 22 が形成されており、半導体素子搭載部 12 の裏面には端子電極 23 が形成されている。

【0011】 図 3 に他の実施例を示す。本実施例については、前記実施例と相違する所のみ説明する。前記実施例では、樹脂モールドする際に、樹脂枠を設けたが、本実施例は、注型用の金型を用いて樹脂モールドするものである。この時、PD 14 の受光部に対応させて、樹脂部分 24 の上部にレンズ 25 を形成することにより、外部からの光が集光できる為、PD チップ 14 のチップサイズを小さくすることが可能となり、さらに小型化、コスト低減できる。また、トランスファーモールドにて樹脂モールドし、同様にレンズを形成する方法も考えられる。

【0012】 上記実施例において、IC チップは一般的

3

に光が当たった場合、PNジャンクションでフォトダイオード的な動きをして誤動作する可能性があるが、図4の如く、ICチップ13を非透光性樹脂26でモールドした後に、全体を可視光カット樹脂19でモールドすることにより誤動作防止できる。

【0013】尚、本発明において、半導体素子としてICチップ及びPDチップを使用したか、その他の半導体素子でも応用できる。

【0014】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、半導体装置の製造方法において、スルーホールに樹脂止め治具を挿入し、半導体素子を樹脂モールドしたことにより、樹脂枠を不要とした半導体装置を形成することができ、製造工程の簡略化、コスト低減される。また、半導体装置のサイズは、樹脂枠の厚みに規定されることなくIC及び受光素子等のレイアウトのみで対応できるが、小型化となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す半導体装置の製造工程図である。

【図2】図1に示す半導体装置の完成図であり、同図

(a)は表面図であり、同図(b)は側面図であり、同図(c)は裏面図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す図である。

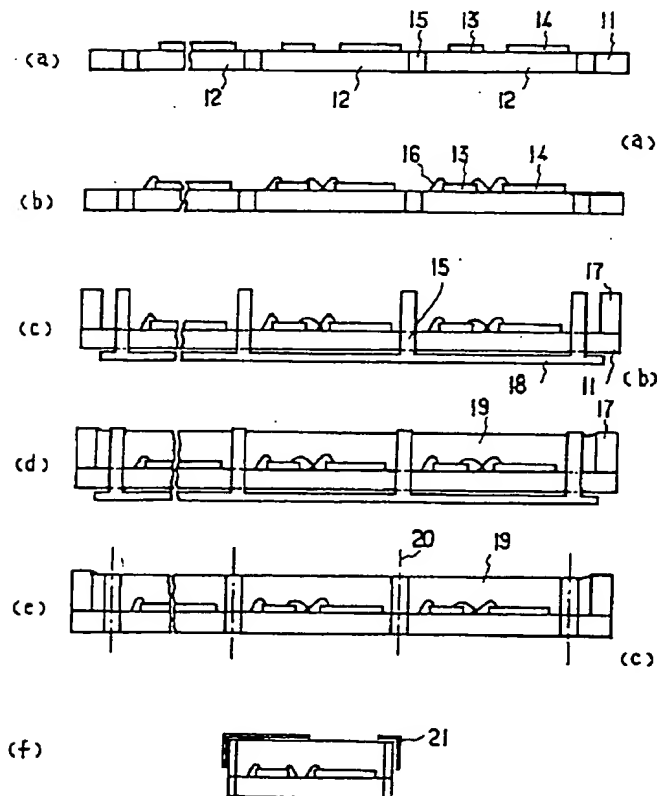
【図4】図1に示すICチップを非透光性樹脂でモールドした場合を示す図である。

【図5】従来の半導体装置を示す図であり、同図(a)はダイシングラインでの切断前の状態を示す図であり、同図(b)は完成図である。

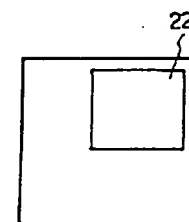
【符号の説明】

- 11 プリント基板
- 12 半導体素子搭載部
- 13 ICチップ
- 14 フォトダイオードチップ(PDチップ)
- 15 スルーホール
- 16 金線
- 17 樹脂枠
- 18 樹脂止め治具
- 19 可視光カット樹脂
- 20 ダイシングライン
- 21 シールドケース

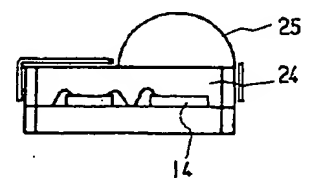
【図1】



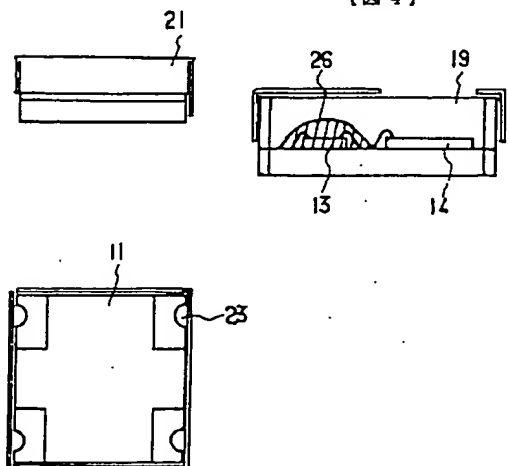
【図2】



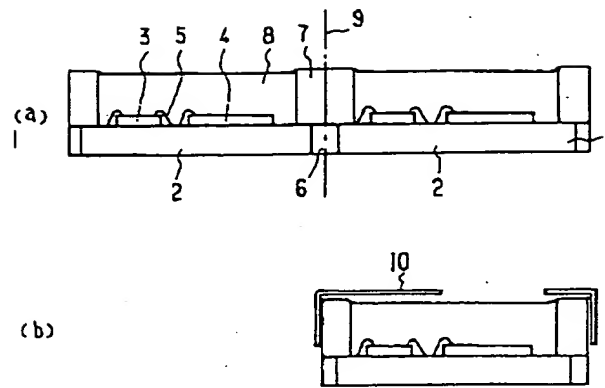
【図3】



【図4】



【図 5】



## TRANSLATION FROM JAPANESE

- (19) JAPANESE PATENT OFFICE (JP)  
 (12) Unexamined Patent Gazette (A)  
 (11) Unexamined Patent Application (Kokai) No. 6-132423  
 (43) Disclosure Date: May 13, 1994

(51) <u>Int. Cl.</u> <sup>5</sup>	Class.	Internal Office		Technical
	<u>Symbols</u>	<u>Registr. Nos.</u>	<u>F I</u>	<u>Classification Field</u>
H 01 L 23/28		C 8617-4M		
21/56		E 8617-4M		
31/02				
		7210-4M	H 01 L 31/02	B

Request for Examination: Not yet submitted

Number of Claims: 1

(Total of 4 pages [in original])

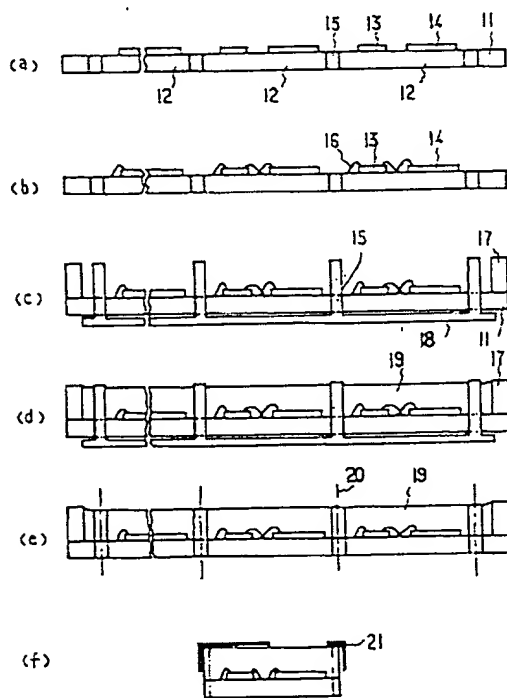
- (21) Application No.: 4-279648  
 (22) Filing Date: October 19, 1992  
 (71) Applicant: 000005049 (Sharp Corporation)  
 (72) Inventor: Ryoichi Masaki  
 (74) Agent: Katsu Umeda, Patent Attorney

(54) [Title of the Invention] **Method for Manufacturing Semiconductor Device**

(57) [Summary]

[Object] To dispense with a resin frame and to achieve smaller dimensions and lower costs in a semiconductor device having through holes.

[Composition] A method for manufacturing a semiconductor device having through holes 15, characterized in that the end portions of a printed board 11 are provided with a resin frame 17 for covering the four sides of the printed board 11, a resin filling jig 18 is inserted into the through holes 15, and IC chips 12 and photodiode chips 13 are encapsulated in a light-blocking resin 19.



[Claims]

[Claim 1] A method for manufacturing a semiconductor device, in which a plurality of semiconductor elements are mounted on a substrate provided with a plurality of semiconductor element mounting areas and designed such that through holes are formed in the semiconductor element mounting areas, the semiconductor elements are encapsulated in resin, and the substrate is cut into multiple portions along dicing lines, wherein said method for manufacturing a semiconductor element is characterized in that a



resin filling jig is inserted into the through holes, and the semiconductor elements are encapsulated in the resin.

#### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of the Invention] The present invention relates to a method for manufacturing a semiconductor device and can, in particular, be useful for manufacturing miniature surface-mounted sensors and remote control light-receiving units.

[0002]

[Prior Art] As audio equipment, video cameras, and the like become more miniaturized, technologies are created in which remote control light-emitting units and various sensors are designed for surface mounting, and equipment types in which pin headers are used as terminal electrodes are supplemented by devices whose substrates are provided with through holes for surface mounting, the through holes are divided in two equal parts and made into terminal electrodes, and soldering by reflow is enabled. A conventional semiconductor device is shown in Fig. 5. Fig. 5(a) is a cross section of the device before it has been cut along a dicing line, and Fig. 5(b) is a cross section of a finished product.

[0003] A substrate 1 has a plurality of semiconductor element mounting areas 2, 2, ...; an IC chip 3 and a photodiode chip (hereinafter abbreviated as "a PD chip") 4 are mounted in each semiconductor element mounting area 2; and the IC chip 3 and PD chip 4 are wire-bonded using a gold wire 5, as shown in Fig. 5(a). Through holes 6 are formed in the two end portions of each semiconductor element mounting area 2 on both sides of the IC chip 3 and PD chip 4, resin frames 7 are placed around the perimeter of the semiconductor element mounting areas 2 to enclose the upper portions of the through holes 6, the resin frames 7 are filled with a translucent resin 8, the resin is cured, the substrate is cut into multiple pieces along a dicing line 9, and each piece is covered with a shield case 10, yielding a finished product.

[0004]

[Problems Which the Invention Is Intended to Solve] Semiconductor devices having surface-mounted components must be miniaturized as much as possible, but conventional devices require the use of thick (about 1 mm) resin frames and have considerable dimensions because the resin frames are individually mounted and filled with a translucent encapsulating resin. In addition, costs rise in proportion to the number of the resin frames used.

[0005] An object of the present invention is to overcome the aforementioned shortcomings.

[0006]

[Means Used to Solve the Above-Mentioned Problems] The present invention resides in a method for manufacturing a semiconductor device in which a plurality of semiconductor elements are mounted on a substrate provided with a plurality of semiconductor element mounting areas and designed such that through holes are formed in the semiconductor element mounting areas, the semiconductor elements are encapsulated in resin, and the substrate is cut into multiple portions along dicing lines, characterized in that a resin filling jig is inserted into the through holes, and the semiconductor elements are encapsulated in the resin.

[0007]

[Operation of the Invention] A semiconductor device can be obtained without the use of resin frames, the manufacturing process can be simplified, and product costs can be reduced as a result of the fact that a resin filling jig is inserted into the through holes and the semiconductor elements are encapsulated in resin. In addition, the dimensions of the semiconductor device are not limited by the thickness of the resin frame, and the device itself can be miniaturized by taking only the layout of the semiconductor elements into account.

[0008]

[Working Examples] Fig. 1 is a diagram depicting the steps involved in the fabrication of a semiconductor device pertaining to a working example of the present invention. A printed board 11 has a plurality of semiconductor element mounting areas 12, 12, ...; an IC chip 13 and a PD chip 14 are mounted in each semiconductor element mounting area 12; and through holes 15 for terminal electrodes are formed in the end portions of each semiconductor element mounting area 12 on both sides of the IC chip 13 and PD chip 14, as shown in Fig. 1(a). The IC chips 13 and PD chips 14 are then wire-bonded using a gold wire 16, as shown in Fig. 1(b). A resin frame 17 is subsequently placed around the perimeter of the printed board 11, and a resin filling jig 18 coated with a release agent is inserted into the through holes 15 to prevent them from being filled with the resin, as shown in Fig. 1(c). A light-blocking resin 19 is then poured into the resin frame 17, as shown in Fig. 1(d). The light-blocking resin 19 is subsequently cured, the resin filling jig (not shown) is removed, and the substrate is cut into multiple components along dicing lines 20, as shown in Fig. 1(e). Each component is then made into a finished product by being placed in a shielding case 21, as shown in Fig. 1(f).

[0009] The finished semiconductor device is depicted in Fig. 2, where Fig. 2(a) is a surface view thereof, Fig. 2(b) is a side view, and Fig. 2(c) is a back view thereof.

[0010] The shielding case 21 is provided with a light-receiving window 22 to allow the PD chip 14 to receive light, and terminal electrodes 23 are formed on the back surface of the semiconductor element mounting area 12.

[0011] Fig. 3 depicts another working example. Its description will be limited to the differences between this working example and the working example described above. Whereas the above working example involves mounting a resin frame during resin molding, the present working example involves encapsulating the device in resin by making use of a pouring mold. In this case, the PD chip 14 can be made smaller and the device can be further miniaturized and made less expensive because outside light can be condensed as a result of the fact that a lens 25 is formed in the top portion of the resin

area 24 in conformity with the light-receiving portion of the PD 14. It is also possible to mold the resin by transfer molding and to form the lens in the same manner.

[0012] Because the above working example is such that when light strikes the IC chip under ordinary conditions, the PN junction sometimes behaves as a photodiode and the device malfunctions, it is possible to prevent such malfunctioning by adopting an approach in which the entire assembly is encapsulated in a light-blocking resin 19 after the IC chip 13 has been encapsulated in an opaque resin 26, as shown in Fig. 4.

[0013] In the present invention, IC chips and PD chips were used as the semiconductor elements, but other types of semiconductor elements can also be used.

[0014]

[Merits of the Invention] As described above, the method for manufacturing a semiconductor device in accordance with the present invention allows semiconductor devices to be obtained without the use of resin frames, the manufacturing process to be simplified, and product costs to be reduced as a result of the fact that a resin filling jig is inserted into the through holes and the semiconductor elements are encapsulated in resin. In addition, the resulting semiconductor device can be miniaturized because its dimensions are not limited by the thickness of the resin frame and can be designed by taking into account only the layout of ICs, light-receiving elements, and the like.

[Brief Description of the Figures]

[Figure 1] A diagram depicting the steps involved in the fabrication of a semiconductor device pertaining to a working example of the present invention.

[Figure 2] A diagram depicting the semiconductor device in Fig. 1 as a finished product, wherein Fig. 1(a) is a surface view, Fig. 1(b) is a side view, and Fig. 1(c) is a back view.

[Figure 3] A diagram of another working example of the present invention.

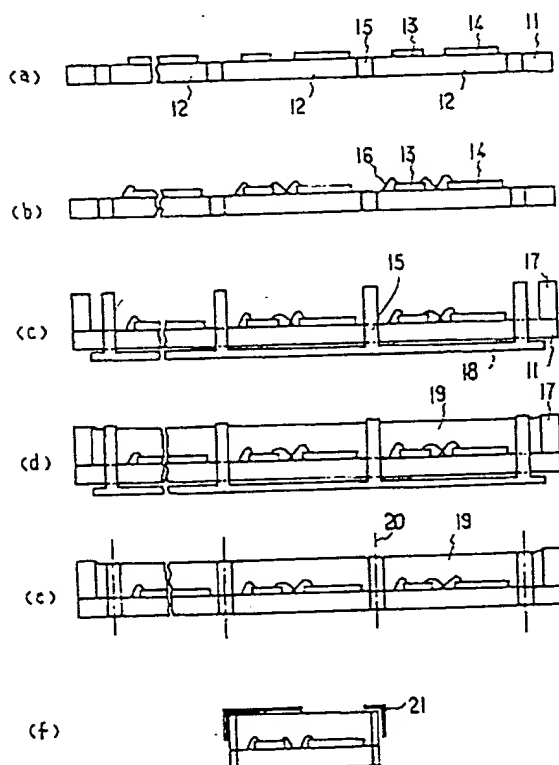
[Figure 4] A diagram depicting a product obtained by encapsulating the IC chip shown in Fig. 1 in an opaque resin.

[Figure 5] A diagram depicting a conventional semiconductor device, wherein Fig. 5(a) is a diagram depicting the device before it has been cut along a dicing line, and Fig. 5(b) is a diagram of a finished product.

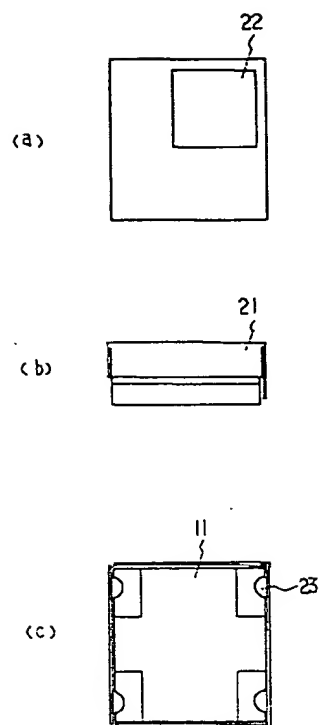
[Key]

11: printed board, 12: semiconductor element mounting area, 13: IC chip, 14: photodiode chip (PD chip), 15: through hole, 16: gold wire, 17: resin frame, 18: resin filling jig, 19: light-blocking resin, 20: dicing line, 21: shielding case

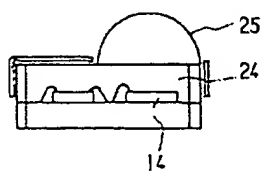
[Figure 1]



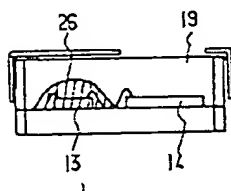
[Figure 2]



[Figure 3]



[Figure 4]



[Figure 5]

